



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 44 18 968 C 2

61 Int. Cl. 6:
G 06 F 17/30
A 61 M 16/00
A 61 B 19/00
G 06 F 19/00

21 Aktenzeichen: P 44 18 968.0-53
22 Anmeldetag: 31. 5. 94
43 Offenlegungstag: 7. 12. 95
46 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 19. 2. 98

DE 44 18 968 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Hewlett-Packard GmbH, 71034 Böblingen, DE

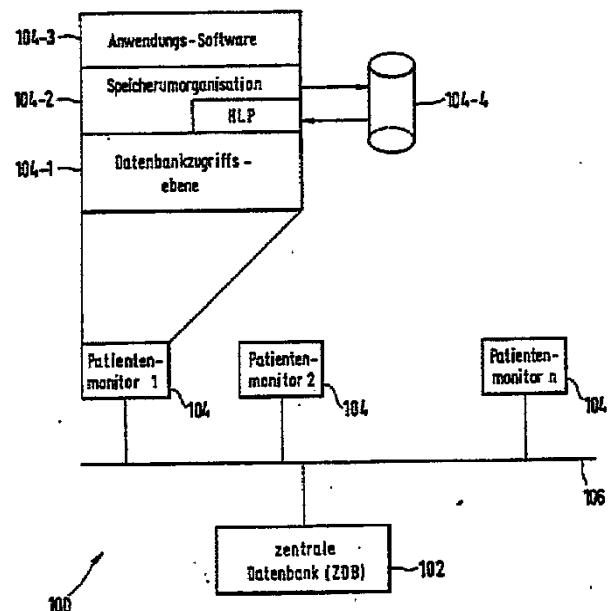
72 Erfinder:
Hänisch, Nico, 71120 Grafenau, DE; Bock, Hansjörg,
71032 Böblingen, DE; Hühn, Walter, 71083
Herrenberg, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 43 26 215 A1
DE 41 38 188 A1

DE 38 35 110 A1
DE 38 23 259 A1
JABLONSKI, Stefan und RUF, Thomas:
»Datenkonsistenz in verteilten Systemen«, in DE-Z:
Informations- technik it 33 (1991) 4, S. 175-184;

54 Verfahren zum Steuern des Datenaustausches und der Datenerfassung in einem
Anästhesie-Datenerfassungssystem

57 Verfahren zum Steuern des Datenaustausches und der
Datenerfassung in einem Anästhesie-Datenerfassungssy-
stem (100) mit einem Zentralrechner (102), dem eine zentrale
Datenbank (ZDB) zugeordnet ist, einem Patientenmonitor
(104), dem eine lokale Datenbank (104-4) zugeordnet ist, und
einem lokalen Netzwerk (106) zur Verbindung des Zentral-
rechners und des Patientenmonitors (104), gekennzeichnet
durch folgende Schritte:
— Speichern (204) von durch den Patientenmonitor (104)
erfaßten Daten in der lokalen und zentralen Datenbank
(104-4, ZDB), und Lesen (214) der durch den Patientenmoni-
tor (104) angeforderten Daten aus der zentralen Datenbank
(ZDB) und gegebenenfalls aus der lokalen Datenbank
(104-4), wenn ein Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB)
möglich ist;
— Speichern (204) der durch den Patientenmonitor (104)
erfaßten Daten in der lokalen Datenbank (104-4) in einer
Daten-Datei und zugehöriger Transaktionen (TA) in einer
lokalen Datei, und Lesen (214) der von dem Patientenmonitor
(104) angeforderten Daten aus der lokalen Datenbank
(104-4), wenn kein Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB)
möglich ist; und
— Starten eines Hintergrundladeprozesses (HLP) in dem
Patientenmonitor (104), wenn nach einer Unterbrechung des
Zugriffs auf die zentrale Datenbank dieser wieder möglich
ist, wobei durch den Hintergrundladeprozeß (HLP) die in der
Daten-Datei gespeicherten Daten entsprechend den in der
lokalen Datei gespeicherten Transaktionen (TA) aus der
lokalen Datenbank (104-4) in die zentrale Datenbank (ZDB)
eingelesen werden, bis alle gespeicherten Transaktionen
(TA) abgearbeitet sind.



DE 44 18 968 C 2



Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Steuern des Datenaustausches und der Datenerfassung in einem Anästhesie-Datenerfassungssystem nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1

Es sind bereits Anästhesie-Datenerfassungssysteme bekannt, die einen Zentralrechner, einen oder mehrere Patientenmonitore und ein lokales Netzwerk zur Verbindung des Zentralrechners mit den Patientenmonitoren umfassen. Bei diesen ist dem Zentralrechner eine zentrale Datenbank (ZDB) und dem Patientenmonitor eine lokale Datenbank zugeordnet.

Während des Betriebes des Anästhesie-Datenerfassungssystems erfaßt der Patientenmonitor Daten für das Anästhesie-Datenerfassungssystem und andere Datenerfassungssysteme zur Überwachung von Patienten. Diese Daten werden in der lokalen und der zentralen Datenbank gespeichert, wobei die Übertragung der Daten an die zentrale Datenbank mittels des lokalen Netzwerks erfolgt. Der Patientenmonitor fordert Daten aus der zentralen Datenbank und gegebenenfalls aus der lokalen Datenbank an.

Bei diesem Anästhesie-Datenerfassungssystem erfolgt das Speichern in die und das Lesen aus den unterschiedlichen Datenbanken nach an sich bekannten Datenzugriffsverfahren. Solange keine Probleme während des Zugriffs auf die zentrale Datenbank durch den Patientenmonitor auftreten, erfolgt der Datenaustausch zwischen dem Patientenmonitor und dem Zentralrechner auf die erwünschte Art und Weise. Wenn der Patientenmonitor jedoch nicht auf den Zentralrechner, d. h. die diesem zugeordnete zentrale Datenbank, zugreifen kann, so hat dies zur Folge, daß die von dem Patientenmonitor erfaßten Daten nicht in der zentralen Datenbank gespeichert werden können, was zu einem Verlust von Daten führt.

Die Gründe dafür, daß ein Zugriff auf die zentrale Datenbank durch den Patientenmonitor nicht möglich ist, liegen auf Software- oder Hardware-Gebieten.

DE 3835110 A1 beschreibt ein Computerradiografie-System mit mehreren Subsystemen in dem von einem Röntgengerät aufgenommene Röntgenbilddaten auf einer Bildplatte gespeichert werden. Die Bilddaten werden von einem Lesegerät von der Bildplatte gelesen. Über eine Bildplatteninformations-Eingabeeinheit wird die Information von der Bildplatte eingegeben und in einer Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung sowie in einer Leit- oder Managementvorrichtung gespeichert. Wenn die von dem Lesegerät gelesene, einem Röntgenbild entsprechende Bildplatteninformation in der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung gespeichert ist, erfolgt eine Bildplattenverarbeitung wie in dem Fall, daß die Verarbeitung in einem einzelnen Subsystem erfolgt. Wenn die Bildplatteninformation nicht in der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung gespeichert ist, wird die in der Leitvorrichtung gespeicherte Bildplatteninformation gesucht. Wenn dort die Bildplatteninformation festgestellt wird, erfolgt die Bildplattenverarbeitung entsprechend der gefundenen Bildplatteninformation.

JABLONSKI, Stefan und RUF, Thomas: "Datenkonsistenz in verteilten Systemen", in DE-Z: Informationstechnik 33 (1991) 4, S. 175 bis 184 beschreibt die gemeinsame Nutzung eines zentralen oder verteilten Datenbestands, der die Integrität der darin abgelegten Daten verlangt, die in zentralisierten Systemen aufgrund der Einmalspeicherung der Daten noch relativ

unproblematisch gewährt wird. Die in verteilten Systemen oftmals erforderliche Datenreplizierung verschärft allerdings die Konsistenzproblematik erheblich. Vorge stellt werden konventionelle und Nicht-Standard-Konzepte zur Erhaltung der Datenkonsistenz in verteilten replizierten Datenbeständen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Steuern des Datenaustausches und der Datenerfassung in einem Anästhesie-Datenerfassungssystem zu schaffen, das in der Lage ist, die Datenerfassung derart zu steuern, daß keine Daten verloren gehen, wenn die zentrale Datenbank für den Patientenmonitor nicht verfügbar ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Steuern des Datenaustausches und der Datenerfassung in einem Anästhesie-Datenerfassungssystem nach Patentanspruch 1 gelöst.

Die vorliegende Erfindung schafft ein Verfahren zum Steuern des Datenaustausches und der Datenerfassung in einem Anästhesie-Datenerfassungssystem, das einen Zentralrechner, dem eine zentrale Datenbank zugeordnet ist, einen Patientenmonitor, dem eine lokale Datenbank zugeordnet ist, und ein lokales Netzwerk zur Verbindung des Zentralrechners und des Patientenmonitors umfaßt mit folgenden Schritten:

- Speichern von durch den Patientenmonitor erfaßten Daten in der lokalen und zentralen Datenbank, und Lesen von durch den Patientenmonitor angeforderten Daten aus der zentralen Datenbank und gegebenenfalls auch aus der lokalen Datenbank, wenn ein Zugriff auf die zentrale Datenbank möglich ist;

- Speichern der durch den Patientenmonitor erfaßten Daten in der lokalen Datenbank in einer Daten-Datei und zugehöriger Transaktionen in einer lokalen Datei, und Lesen der von dem Patientenmonitor angeforderten Daten aus der lokalen Datenbank, wenn kein Zugriff auf die zentrale Datenbank möglich ist; und

- Starten eines Hintergrundladeprozesses in dem Patientenmonitor, wenn nach einer Unterbrechung des Zugriffs auf die zentrale Datenbank dieser wieder möglich ist, wobei durch den Hintergrundlade prozeß die in der Daten-Datei gespeicherten Daten entsprechend den in der lokalen Datei gespeicherten Transaktionen aus der lokalen Datenbank in die zentrale Datenbank eingelesen werden, bis alle gespeicherten Transaktionen abgearbeitet sind.

Bevorzugte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm eines Anästhesie-Datenerfassungssystems;

Fig. 2 ein Ablaufdiagramm, das einen normalen Betrieb des Anästhesie-Datenerfassungssystems darstellt;

Fig. 3 ein Ablaufdiagramm, das den Betrieb des Anästhesie-Datenerfassungssystems darstellt, wenn kein Zugriff auf die zentrale Datenbank möglich ist;

Fig. 4 ein Ablaufdiagramm, das den Betrieb darstellt, wenn nach einer Unterbrechung des Zugriffs auf die zentrale Datenbank dieser wieder möglich ist.

Fig. 5 ein übergeordnetes Flußdiagramm, das den Ab-



lauf des Speicherns von Daten durch das erfindungsgemäße Verfahren darstellt;

Fig. 6 ein Flußdiagramm, das den Ablauf des Speicherns von lokalen Daten darstellt;

Fig. 7 ein Flußdiagramm, das den Ablauf des Speicherns von gemeinsamen Daten darstellt;

Fig. 8 ein Flußdiagramm, das den Ablauf des Lesens von Daten darstellt; und

Fig. 9 ein Flußdiagramm, das den Ablauf des Hintergrundladeprozesses darstellt.

In Fig. 1 ist das Blockdiagramm eines Anästhesie-Datenerfassungssystems 100 dargestellt, das nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitet.

Das Anästhesie-Datenerfassungssystem 100 umfaßt einen Zentralrechner 102, dem eine zentrale Datenbank ZDB zugeordnet ist, einen oder mehrere Patientenmonitore 104 und ein lokales Datennetz 106 zur Verbindung des Zentralrechners 102 mit dem/den Patientenmonitor(en) 104.

Wie in Fig. 1 dargestellt ist, umfaßt der Patientenmonitor mehrere Ebenen 104-1, 104-2, 104-3 sowie eine lokale Datenbank 104-4.

Die erste Ebene 104-1 des Patientenmonitors 104 ist für die Datenbankzugriffe des Patientenmonitors 104 auf die zentrale Datenbank ZDB zuständig. Diese Ebene umfaßt die notwendigen Netzwerkoperationen.

Die zweite Ebene 104-2 umfaßt die zur Speicherorganisation notwendigen Operationen sowie einen darin eingebetteten Hintergrundladeprozeß HLP, der im folgenden noch genauer beschrieben wird. Dieser Ebene 104-2 ist die lokale Datenbank 104-4 zugeordnet, wobei die zweite Ebene 104-2 die Lese- und Speicheroperationen bezüglich dieser lokalen Datenbank 104 durchführt.

Die dritte Ebene 104-3 des Patientenmonitors 104 umfaßt eine Anwendungs-Software für medizinische Geräte, zum Erfassen von Daten.

Anhand von Fig. 2 wird nun der normale Betrieb des in Fig. 1 gezeigten Systems 100 beschrieben. Fig. 2 zeigt ein allgemeines Ablaufdiagramm der verschiedenen Schritte beim normalen Betrieb.

Im normalen Betrieb werden z. B. durch einen Anwender 200 oder medizinische Geräte 202 Daten erzeugt, die zu speichern sind. Der Anwender 200 oder das medizinische Gerät 202 ruft die "Speichere Daten"-Operation 204 auf, wie es durch die Pfeile 206 und 208 dargestellt ist. Die Operation 204 veranlaßt daraufhin, daß die Daten sowohl in der lokalen Datenbank 104-4 als auch in der zentralen Datenbank ZDB gespeichert werden, wie es durch die Pfeile 210 und 212 dargestellt ist.

Der Anwender 200 kann aus der lokalen Datenbank 104-4 oder aus der zentralen Datenbank ZDB Daten anfordern. Um dies durchzuführen, ruft der Anwender 200 die Operation "Fordere Daten an" 214 auf. Diese Operation veranlaßt, daß aus der lokalen Datenbank 104-4 oder der zentralen Datenbank ZDB Daten ausgelesen werden, wie es durch die Pfeile 216 und 218 dargestellt ist. Diese Daten werden an den Anwender weitergegeben, wie es durch den Pfeil 220 dargestellt ist.

Dieser normale Betrieb läuft solange ein Zugriff auf die zentrale Datenbank ZDB möglich ist.

In Fig. 3 ist ein Ablaufdiagramm dargestellt, das den Betrieb darstellt, wenn durch den Patientenmonitor kein Zugriff auf die zentrale Datenbank möglich ist.

Wenn festgestellt wird, daß durch die Operation 204 kein Zugriff auf die zentrale Datenbank möglich ist, werden die zu speichernden Daten in einer Daten-Datei in der lokalen Datenbank 104-4 gespeichert (Pfeil 210)

und gleichzeitig die diesen Daten zugehörigen Transaktionen bezüglich der Übertragung in die zentrale Datenbank in einer lokalen Datei 300 abgelegt, wie es durch den Pfeil 302 dargestellt ist.

Die Operation 214 kann in diesem Betrieb lediglich Daten aus der lokalen Datenbank abrufen.

Die Kombination aus Daten-Datei und lokaler Datei hat vom Prinzip her einen Logfile-Charakter. Parallel zu der beschriebenen Datenverwaltung wird die lokale Datenbank in an sich üblicher Weise weitergeführt, damit diese für Lesezugriffe zumindest lokal auf dem neuesten Stand ist. Trotzdem kann die Daten-Datei als Teil der lokalen Datenbank angesehen werden und ist daher nicht als spezieller Speicher in den Ablaufdiagrammen dargestellt.

Fig. 4 zeigt ein Ablaufdiagramm, das den Betrieb darstellt, wenn nach einer Unterbrechung des Zugriffs auf die zentrale Datenbank dieser wieder möglich ist.

Sobald wieder ein Zugriff auf die zentrale Datenbank ZDB möglich ist, wird durch das erfindungsgemäße Verfahren ein Hintergrundladeprozeß HLP gestartet, der anhand der in der lokalen Datei 300 gespeicherten Transaktionen die in der Daten-Datei gespeicherten Daten in die zentrale Datenbank ZDB überträgt. Dieser Vorgang ist durch die Pfeile 400, 402 und 404 dargestellt.

Sollten während des Ablaufs des Hintergrundladeprozesses HLP weitere Daten in der lokalen Datenbank gespeichert werden, so werden diese Daten zusätzlich der noch existierenden Daten-Datei in der lokalen Datenbank 104-4 zugeführt und dort gespeichert, während die damit zusammenhängenden Transaktionen in der lokalen Datei 300 gespeichert werden.

Sobald alle in der lokalen Datei vorhandenen Transaktionen abgearbeitet sind, wird die Ausführung des Hintergrundladeprozesses HLP beendet und der normale Betrieb, der in Fig. 2 dargestellt ist, wird wieder aufgenommen.

Im folgenden wird anhand der Fig. 4 bis 9 ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Steuern des Datenaustausches und der Datenerfassung in einem Anästhesie-Datenerfassungssystem detaillierter beschrieben, wobei diese Beschreibung anhand von Flußdiagrammen der jeweiligen Operationen, die in den verschiedenen Betriebsmodi ausgeführt werden, erfolgt.

Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens werden zwei verschiedene Arten von Daten verwendet. Man unterscheidet zwischen sogenannten lokalen Daten, die den Patientenmonitor betreffen, und sogenannten gemeinsamen Daten, die das Anästhesie-Datenerfassungssystem betreffen.

In Fig. 5 ist ein übergeordnetes Flußdiagramm einer Routine gezeigt, das den Ablauf des Speicherns von Daten darstellt.

Nach dem Eintreten in diese Routine im Schritt 501 bei Aufrufen der Speicheroperation wird im Schritt 502 bestimmt, ob gemeinsame Daten gespeichert werden sollen. Wenn dies der Fall ist, wird im Schritt 504 die Operation "Speichern von gemeinsamen Daten" aufgerufen und nach deren Beendigung die Speicheroperation beendet. Wenn im Schritt 502 bestimmt wird, daß keine gemeinsamen Daten gespeichert werden, wird im Schritt 506 die Operation "Speichern von lokalen Daten" aufgerufen und nach deren Beendigung wird die Speicher-Operation im Schritt 507 beendet.

Fig. 6 stellt das Flußdiagramm der Routine "Speichern von lokalen Daten" dar.

Nach dem Eintreten in diese Routine im Schritt 601



bei Aufrufen dieser Operation wird im Schritt 602 überprüft, ob ein Zugriff auf die zentrale Datenbank möglich ist. Wenn im Schritt 602 der Zugriff auf die zentrale Datenbank bestätigt wird, wird im Schritt 604 überprüft, ob ein Hintergrundladeprozeß abläuft. Wenn dies nicht der Fall ist, werden im Schritt 606 die Daten in der lokalen und der zentralen Datenbank gespeichert. Anschließend wird die Operation "Speichern von lokalen Daten" im Schritt 613 beendet.

Wird im Schritt 602 die Möglichkeit eines Zugriffs auf die zentrale Datenbank verneint oder im Schritt 604 der Ablauf eines Hintergrundladeprozesses bestätigt, dann werden im Schritt 608 die Daten in der lokalen Datenbank abgespeichert. Diese Abspeicherung zusätzlich zum Speichern in der lokalen Datenbank erfolgt im Schritt 610, wobei die Daten in einer Daten-Datei und die Transaktionen TA in einer lokalen Datei abgespeichert werden. Nach dem Speichern der Daten und Transaktionen wird im Schritt 612 versucht, einen Hintergrundladeprozeß HLP zu starten. Nach diesem Versuch wird die Operation "Speichern von lokalen Daten" im Schritt 613 beendet.

In Fig. 7 ist die in Fig. 5 aufgerufene Operation "Speichern von gemeinsamen Daten" detaillierter beschrieben.

Nach dem Aufrufen dieser Operation im Schritt 701 wird im Schritt 702 überprüft, ob ein Zugriff auf die zentrale Datenbank möglich ist. Wenn dies der Fall ist, wird im Schritt 704 überprüft, ob ein Hintergrundladeprozeß abläuft. Wenn kein Hintergrundladeprozeß abläuft, werden im Schritt 706 die Daten in der lokalen und der zentralen Datenbank abgespeichert. Anschließend wird die Operation "Speichern von gemeinsamen Daten" im Schritt 711 beendet.

Wird im Schritt 702 die Möglichkeit eines Zugriffs auf die zentrale Datenbank verneint, so werden im Schritt 708 die Daten in der lokalen Datenbank gespeichert und die Operation anschließend beendet.

Wird im Schritt 704 bestätigt, daß ein Hintergrundladeprozeß abläuft, so wird im Schritt 710 überprüft, ob eine Zugriffsberechtigung auf die zentrale Datenbank vorhanden ist. Wenn dies nicht der Fall ist, wird diese Überprüfung im Schritt 710 erneut durchgeführt. Ist eine Zugriffsberechtigung vorhanden, so werden die Daten im Schritt 706 in der lokalen und zentralen Datenbank abgespeichert.

In Fig. 8 ist die Operation "Lesen von Daten" dargestellt. Nach dem Aufruf dieser Operation im Schritt 800 wird im Schritt 801 überprüft, ob ein Zugriff auf die zentrale Datenbank möglich ist. Wenn dies der Fall ist, wird im Schritt 802 überprüft, ob lokale Daten gelesen werden sollen. Wenn im Schritt 802 bestätigt wurde, daß lokale Daten zu lesen sind, werden im Schritt 804 die lokalen Daten aus der lokalen Datenbank ausgelesen. Anschließend wird die Operation "Lesen von Daten" beendet.

Wurde im Schritt 801 die Möglichkeit eines Zugriffs auf die zentrale Datenbank verneint, so werden im Schritt 804 die lokalen Daten aus der lokalen Datenbank ausgelesen.

Wurde das Lesen von lokalen Daten im Schritt 802 verneint, so werden im Schritt 806 die gemeinsamen Daten aus der zentralen Datenbank ausgelesen und die Operation "Lesen von Daten" mit dem anschließenden Schritt 807 beendet.

In Fig. 9 ist ein Ablaufdiagramm dargestellt, das den Hintergrundladeprozeß verdeutlicht.

Nach dem Aufruf des Hintergrundladeprozesses HLP

im Schritt 900 wird im Schritt 902 überprüft, ob ein Zugriff auf die zentrale Datenbank möglich ist.

Wenn diese Möglichkeit eines Zugriffs auf die zentrale Datenbank verneint wird, wird im Schritt 904 auf die zentrale Datenbank zugegriffen und im Schritt 906 überprüft, ob der in 904 durchgeführte Zugriff erfolgreich war. Wird im Schritt 906 festgestellt, daß der Zugriff auf die zentrale Datenbank nicht erfolgreich war, so wird die HLP beendet.

Wenn im Schritt 902 festgestellt wurde, daß ein Zugriff auf die zentrale Datenbank möglich ist, oder wenn im Schritt 906 festgestellt wurde, daß der in 904 ausgeführte Zugriff auf die zentrale Datenbank erfolgreich war, dann wird im Schritt 908 überprüft, ob eine lokale Datei vorhanden ist. Wenn im Schritt 908 festgestellt wird, daß keine lokale Datei vorhanden ist, dann wird der HLP beendet.

Wird im Schritt 908 festgestellt, daß eine lokale Datei vorhanden ist, dann wird im Schritt 910 die nächste Transaktion TA aus der lokalen Datei ausgelesen. Im Schritt 912 wird überprüft, ob ein Wiederholungszähler für diesen Transaktion auf einem Maximalwert ist.

Dieser Wiederholungszähler für die jeweiligen Transaktionen zählt die Anzahl der Versuche die Daten in die zentrale Datenbank zu schreiben.

Wenn im Schritt 912 festgestellt wird, daß der maximale Zählwert des Wiederholungszählers erreicht ist, wird der HLP beendet. Ansonsten wird im Schritt 914 die Transaktion als "in Bearbeitung" markiert. Im Schritt 916 werden dann die zugehörigen Daten aus der Daten-Datei ausgelesen und im Schritt 918 wird die Transaktion mit der Datenbank durchgeführt. Hierzu wird im Schritt 920 die Zugriffsberechtigung geholt und im Schritt 922 überprüft, ob die Datenbank-Zugriffsberechtigung vorhanden ist. Wenn dies nicht der Fall ist, geht die Operation zum Schritt 920 zurück. Im Fall, daß im Schritt 922 festgestellt wird, daß die Datenbank-Zugriffsberechtigung vorhanden ist, wird im Schritt 924 überprüft, ob die Transaktion erfolgreich war. War die Transaktion erfolgreich, dann werden im Schritt 926 die Transaktion in der lokalen Datei sowie die zugehörigen Daten in der Daten-Datei gelöscht und im Schritt 928 überprüft, ob die lokale Datei leer ist. Wenn die lokale Datei nicht leer ist, geht die Operation zum Schritt 902 zurück. Ansonsten wird der HLP beendet.

Wird im Schritt 924 erfaßt, daß die Transaktion nicht erfolgreich war, dann wird im Schritt 930 die Markierung "in Bearbeitung" in der lokalen Datei entfernt und im Schritt 932 wird der Wiederholungszähler um 1 erhöht. Anschließend wird der HLP im Schritt 933 beendet.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß das erfindungsgemäße Verfahren bei einer Unterbrechung des Zugriffs auf die zentrale Datenbank die Daten in der lokalen Datenbank in der Daten-Datei und die zugehörigen Transaktionen in der lokalen Datei speichert, um diese dann, wenn wieder ein Zugriff auf die zentrale Datenbank möglich ist, in diese zu laden. Dies erfolgt durch den Hintergrundladeprozeß, der während des Schrittes des normalen Speicherns von Daten in der zentralen Datenbank abläuft, bis alle Transaktionen, die in der lokalen Datei gespeichert sind, abgearbeitet sind. Folglich werden durch das erfindungsgemäße Verfahren Verluste von Daten bei der Unterbrechung des Zugriffs des Patientenmonitors auf den Zentralrechner, d. h. auf die zentrale Datenbank, verhindert.



1. Verfahren zum Steuern des Datenaustausches und der Datenerfassung in einem Anästhesie-Datenerfassungssystem (100) mit einem Zentralrechner (102), dem eine zentrale Datenbank (ZDB) zugeordnet ist, einem Patientenmonitor (104), dem eine lokale Datenbank (104-4) zugeordnet ist, und einem lokalen Netzwerk (106) zur Verbindung des Zentralrechners und des Patientenmonitors (104), 10 gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- Speichern (204) von durch den Patientenmonitor (104) erfaßten Daten in der lokalen und zentralen Datenbank (104-4, ZDB), und Lesen (214) der durch den Patientenmonitor (104) angeforderten Daten aus der zentralen Datenbank (ZDB) und gegebenenfalls aus der lokalen Datenbank (104-4), wenn ein Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB) möglich ist;
- Speichern (204) der durch den Patientenmonitor (104) erfaßten Daten in der lokalen Datenbank (104-4) in einer Daten-Datei und zugehöriger Transaktionen (TA) in einer lokalen Datei, und Lesen (214) der von dem Patientenmonitor (104) angeforderten Daten aus der lokalen Datenbank (104-4), wenn kein Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB) möglich ist; und
- Starten eines Hintergrundladeprozesses (HLP) in dem Patientenmonitor (104), wenn nach einer Unterbrechung des Zugriffs auf die zentrale Datenbank dieser wieder möglich ist, wobei durch den Hintergrundladeprozeß (HLP) die in der Daten-Datei gespeicherten Daten entsprechend den in der lokalen Datei gespeicherten Transaktionen (TA) aus der lokalen Datenbank (104-4) in die zentrale Datenbank (ZDB) eingelesen werden, bis alle gespeicherten Transaktionen (TA) abgearbeitet sind. 35

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hintergrundladeprozeß (HLP) während des Schrittes des Speicherns bei möglichem Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB) erfolgt. 40

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß während des Hintergrundladeprozesses (HLP) durch den Patientenmonitor (104) erfaßte Daten in der lokalen Datenbank (104-4) in der Daten-Datei und die zugehörigen Transaktionen (TA) in der lokalen Datei gespeichert werden. 45

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erfaßten Daten lokale und gemeinsame Daten umfassen, wobei die lokalen Daten den Patientenmonitor betreffen und die gemeinsamen Daten das Anästhesie-Datenerfassungssystem betreffen. 55

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt des Speicherns der durch den Patientenmonitor (104) erfaßten Daten folgende Schritte aufweist: 60

- Überprüfen (502), ob es sich bei den erfaßten Daten um lokale oder gemeinsame Daten handelt; und
- Speichern (506) der lokalen Daten, wenn die Überprüfung ergeben hat, daß es sich um solche handelt, oder ansonsten Speichern (504) der gemeinsamen Daten. 65

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt des Speicherns der lokalen Daten (506) folgende Schritte aufweist:

- Überprüfen (602), ob ein Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB) möglich ist;
- Überprüfen (604), ob ein Hintergrundladeprozeß (HLP) abläuft;
- Speichern (608, 610) der lokalen Daten in der lokalen Datenbank (104-4) in der Daten-Datei und der zugehörigen Transaktionen (TA) in der lokalen Datei, und Starten (612) des Hintergrundladeprozesses (HLP), wenn ein Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB) nicht möglich ist oder ein Hintergrundladeprozeß (HLP) abläuft; und
- Speichern (606) der lokalen Daten in der lokalen und zentralen Datenbank (104-4, ZDB), wenn ein Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB) möglich ist und kein Hintergrundladeprozeß (HLP) abläuft.

7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt des Speicherns von gemeinsamen Daten (504) folgende Schritte aufweist:

- Überprüfen (702), ob ein Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB) möglich ist;
- Speichern (708) der gemeinsamen Daten in der lokalen Datenbank (104-4), wenn kein Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB) möglich ist;
- Überprüfen (704), ob ein Hintergrundladeprozeß (HLP) abläuft;
- Überprüfen (710), ob eine Datenbankzugriffsberechtigung vorliegt, und erneutes Überprüfen (710) der Datenbankzugriffsberechtigung, wenn keine vorliegt, wenn ein Hintergrundladeprozeß (HLP) abläuft; und
- Speichern (706) gemeinsamer Daten in der lokalen und zentralen Datenbank (104-4, ZDB), wenn kein Hintergrundladeprozeß (HLP) läuft oder eine Datenbankzugriffsberechtigung vorliegt.

8. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

daß der Schritt des Lesens von durch den Patientenmonitor (104) angeforderten Daten folgende Schritte aufweist:

- Bestimmen (800), ob ein Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB) möglich ist;
- Bestimmen (802), ob lokale Daten gelesen werden, wenn ein Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB) möglich ist;
- Lesen von lokalen Daten aus der lokalen Datenbank (104-4), wenn kein Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB) möglich ist, oder wenn lokale Daten gelesen werden; und
- Lesen (806) von gemeinsamen Daten aus der zentralen Datenbank (ZDB), wenn keine lokalen Daten gelesen werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Hintergrundladeprozeß (HLP) folgende Schritte aufweist:

- Bestimmen (902), ob ein Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB) möglich ist;
- Durchführen (904) eines Zugriffs auf die zentrale Datenbank (ZDB), wenn kein Zugriff



möglich ist;

— Bestimmen (906), ob der Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB) erfolgreich war, und Beenden des Hintergrundladeprozesses (HLP), wenn der Zugriff nicht erfolgreich war; 5

— Bestimmen (908), ob eine lokale Datei vorhanden ist, wenn ein Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB) möglich ist oder erfolgreich war, und Beenden des Hintergrundladeprozesses (HLP), wenn keine lokale Datei vorhanden ist; 10

— Lesen (910) der nächsten Transaktion aus der lokalen Datei, wenn eine lokale Datei vorhanden ist;

— Bestimmen (912), ob ein Wiederholungszähler für die Transaktion (TA) einen Maximalwert angenommen hat, wobei der Wiederholungszähler die Anzahl der Versuche zählt die Daten in die zentrale Datenbank (ZDB) zu schreiben und Beenden des Hintergrundladeprozesses (HLP), wenn der Maximalwert des Wiederholungszählers erreicht ist; 15 20

— Markieren (914) der Transaktion (TA) als "in Bearbeitung", wenn der Maximalwert des Wiederholungszählers nicht erreicht ist; 25

— Lesen (916) der zu der Transaktion (TA) gehörenden Daten aus der Daten-Datei;

— Ausführen (918) der Transaktion (TA) mit der zentralen Datenbank (ZDB);

— Holen (920) der Datenbankzugriffsberechtigung; 30

— Bestimmen (922), ob die Datenbankzugriffsberechtigung verfügbar ist, und Wiederholen des Schrittes des Holens (922) der Datenbankzugriffsberechtigung, wenn diese nicht verfügbar ist; 35

— Bestimmen (924), ob die Transaktion (TA) erfolgreich war, wenn die Datenbankzugriffsberechtigung verfügbar ist, und Entfernen (930) der Markierung "in Bearbeitung" in der lokalen Datei, Erhöhen (932) des Wiederholungszählers um 1 und Beenden des Hintergrundladeprozesses (HLP), wenn die Transaktion nicht erfolgreich war; 40

— Löschen (926) der Transaktion in der lokalen Datei und der Daten in der Daten-Datei, wenn die Transaktion erfolgreich war; 45

— Bestimmen (928), ob die lokale Datei leer ist und Beenden des Hintergrundladeprozesses (HLP), wenn dies der Fall ist; 50

— Zurückkehren zum Schritt des Bestimmens (902), ob ein Zugriff auf die zentrale Datenbank (ZDB) möglich ist, wenn die lokale Datei nicht leer ist. 55

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

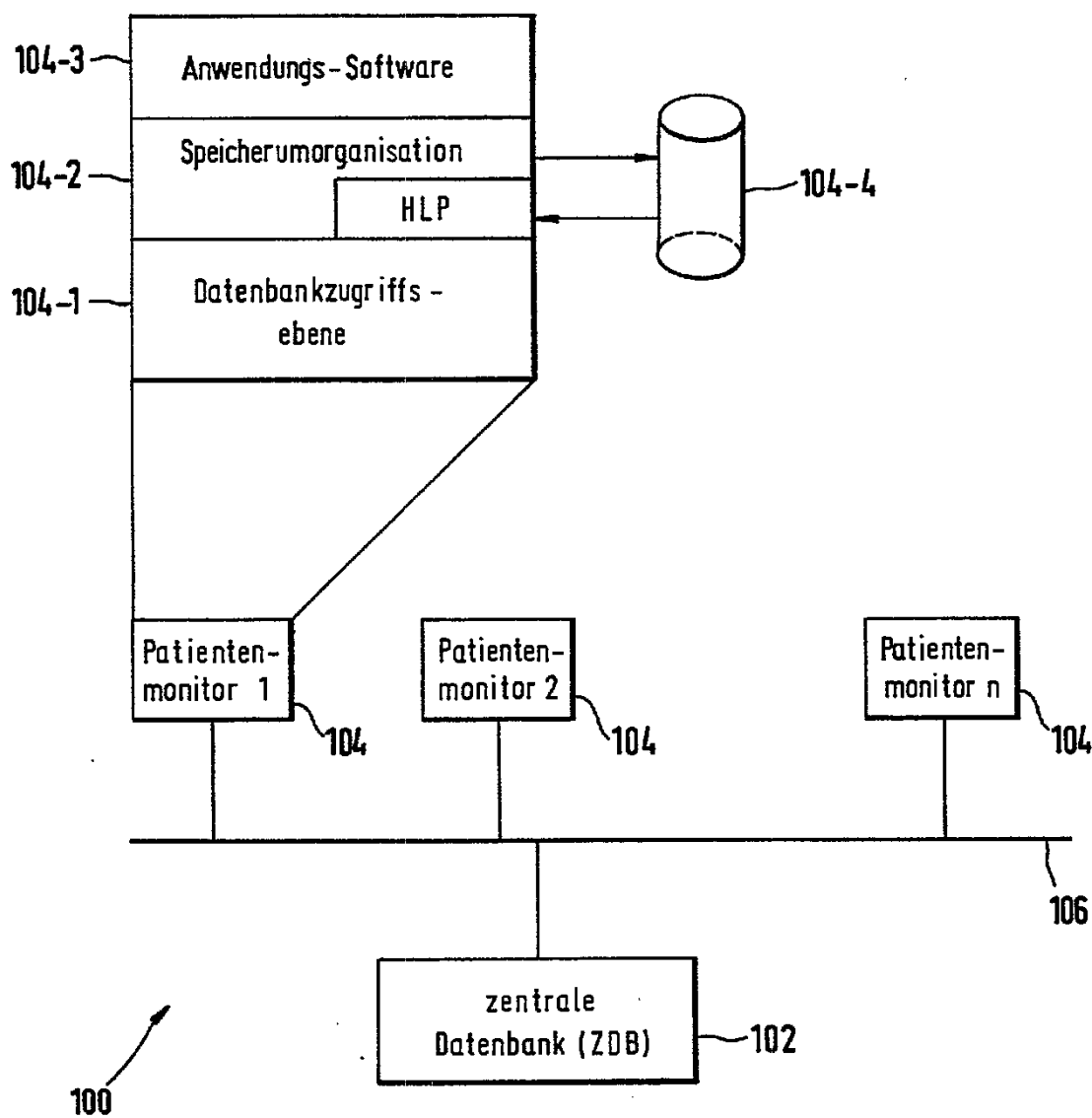
55

60

65



Fig.1



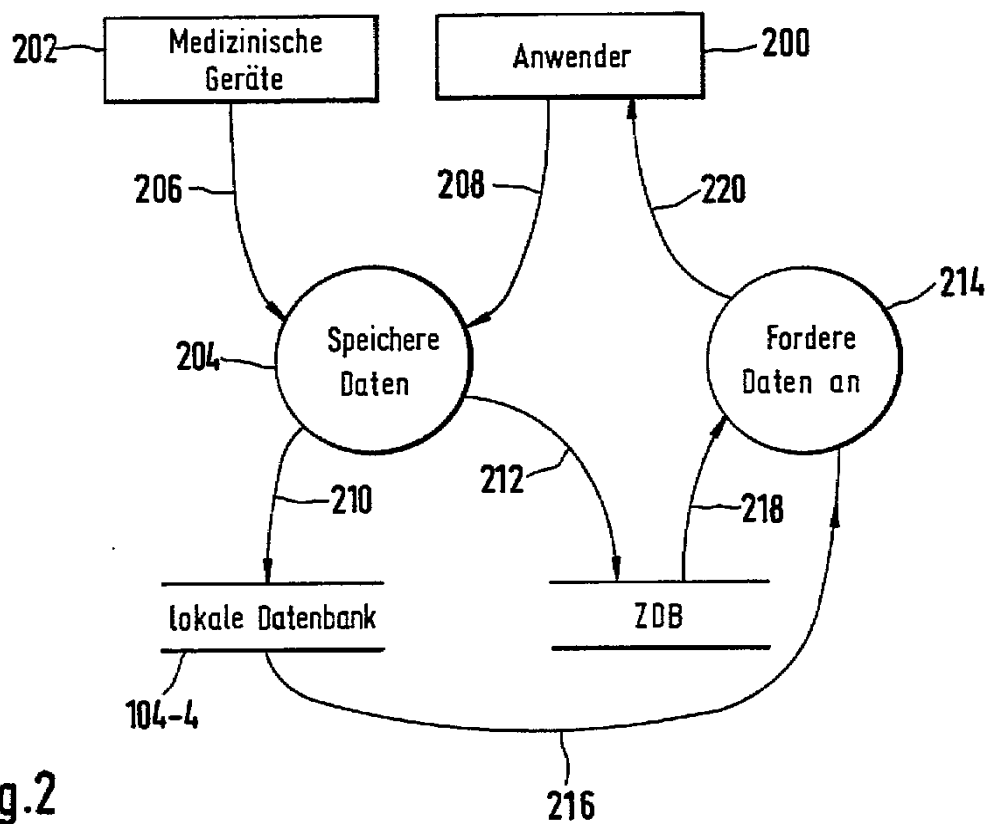


Fig. 2

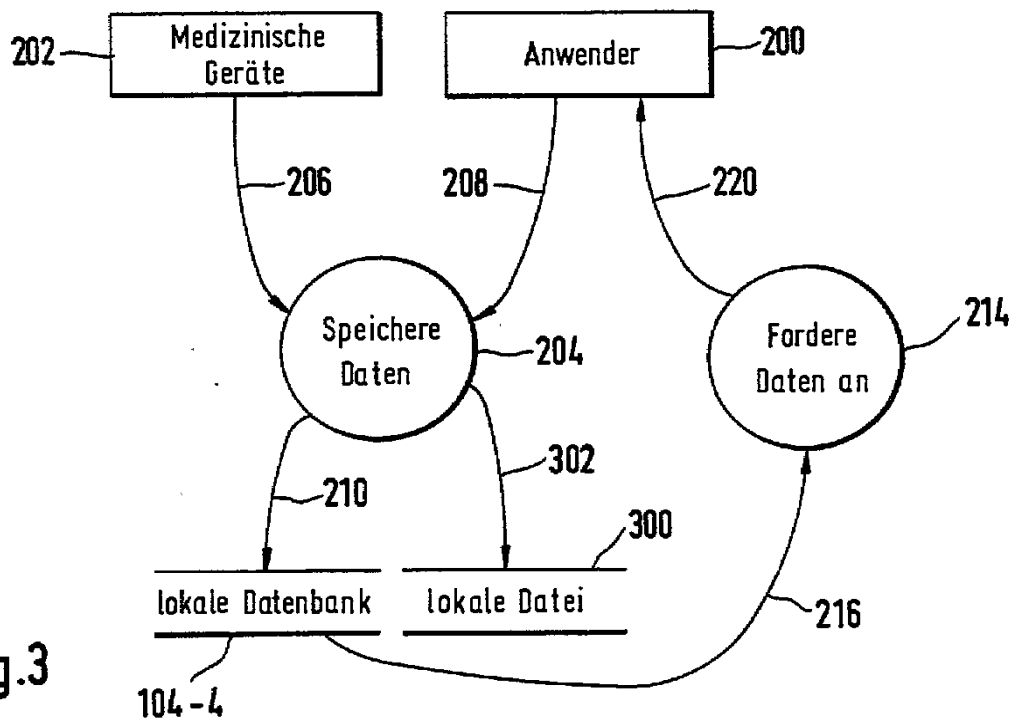
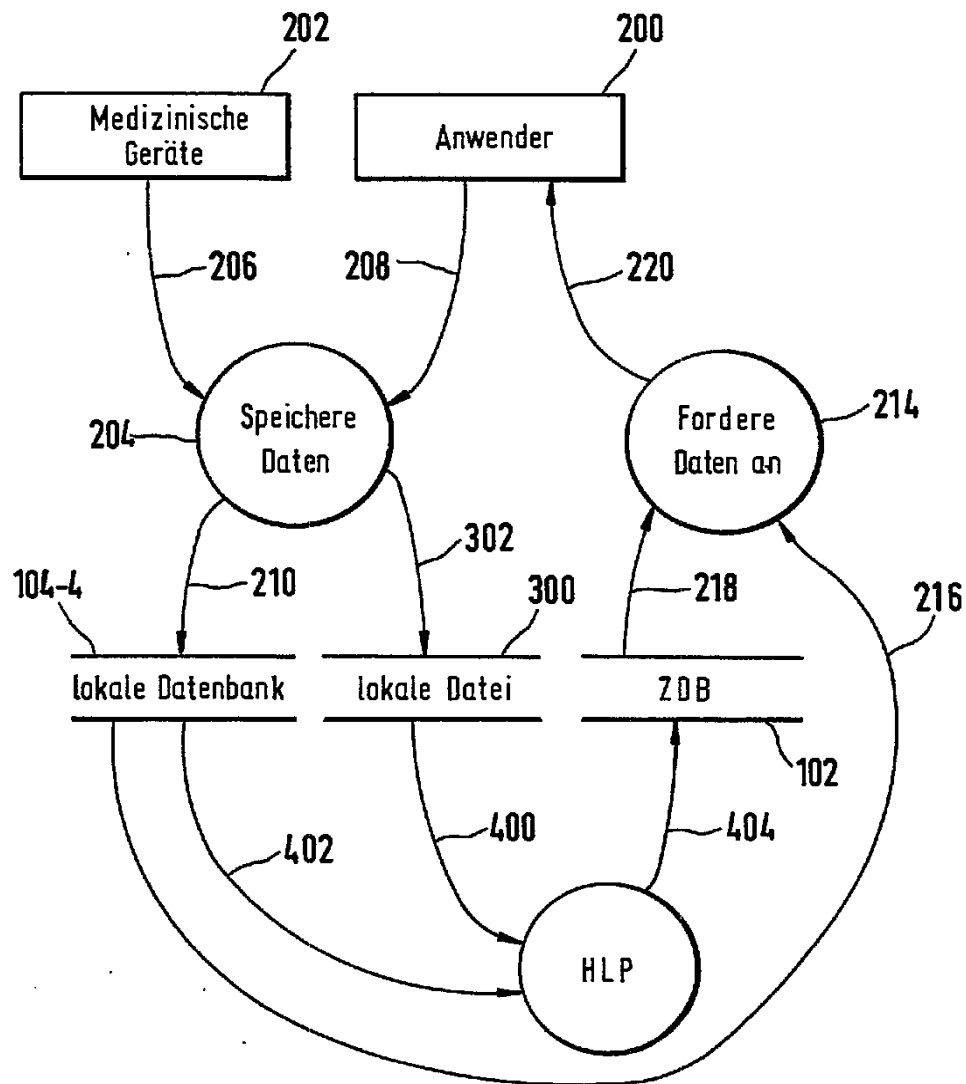


Fig. 3

**Fig.4**

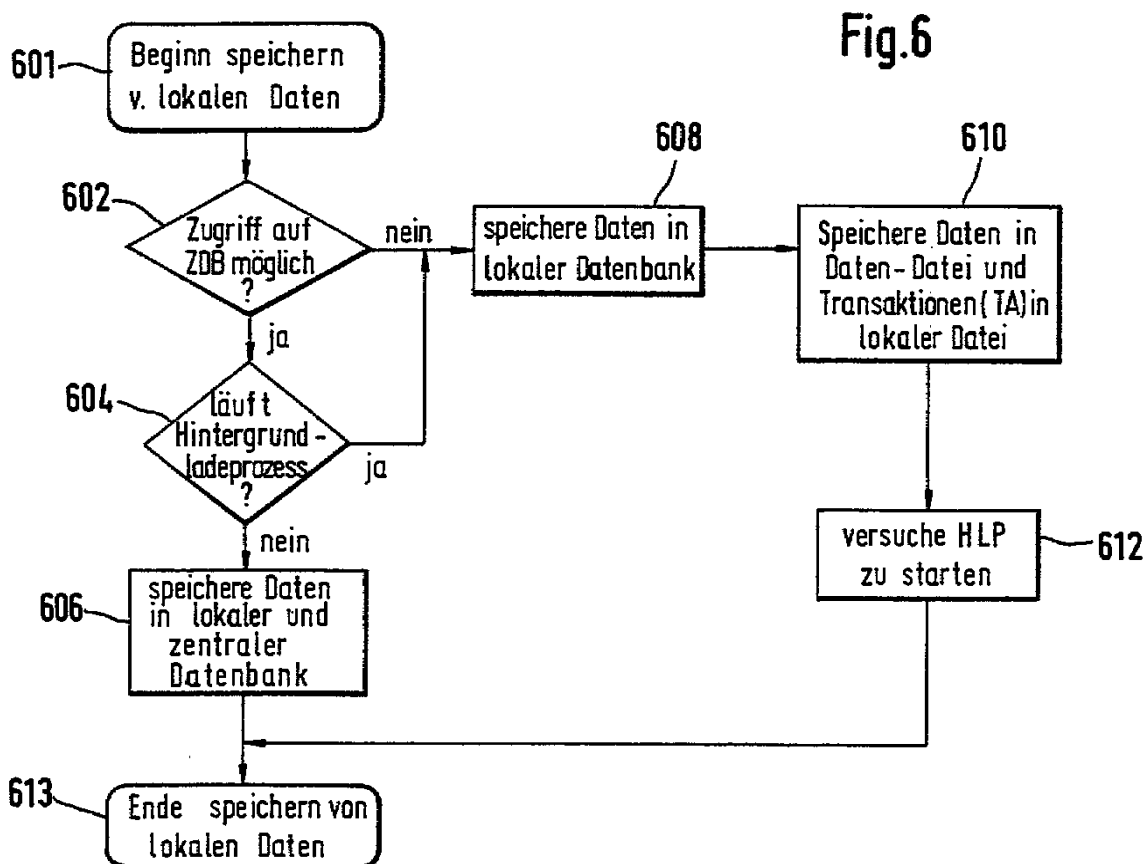
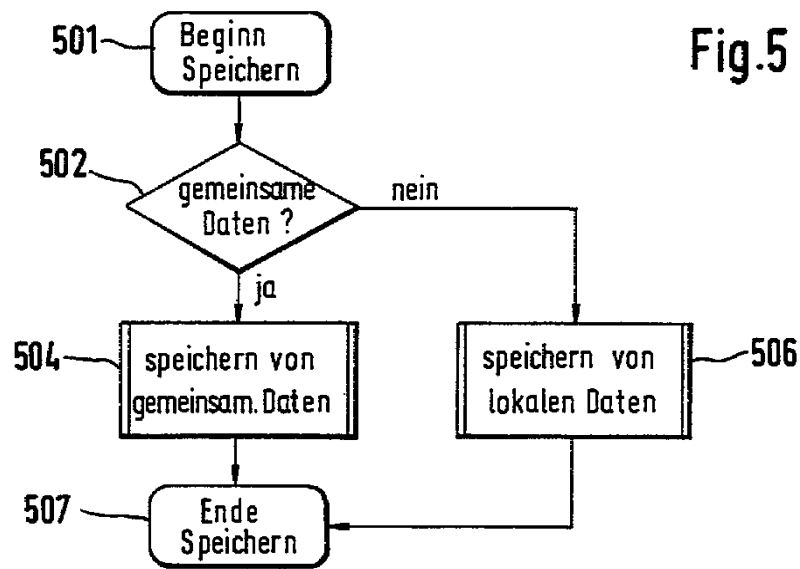


Fig. 7

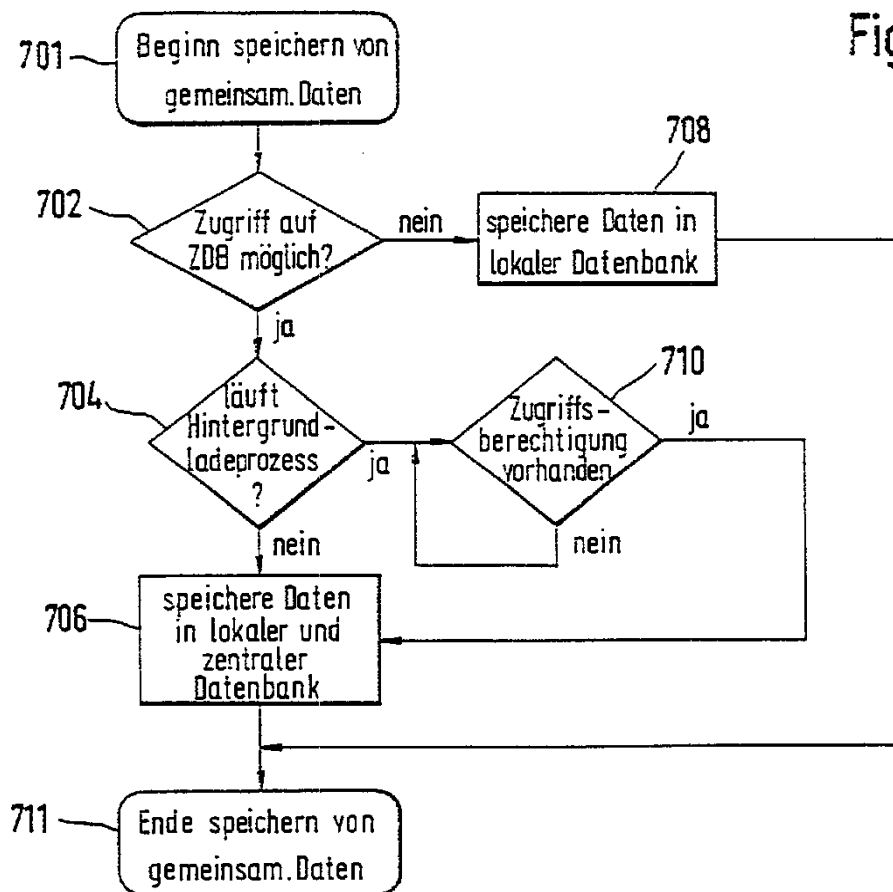


Fig. 8

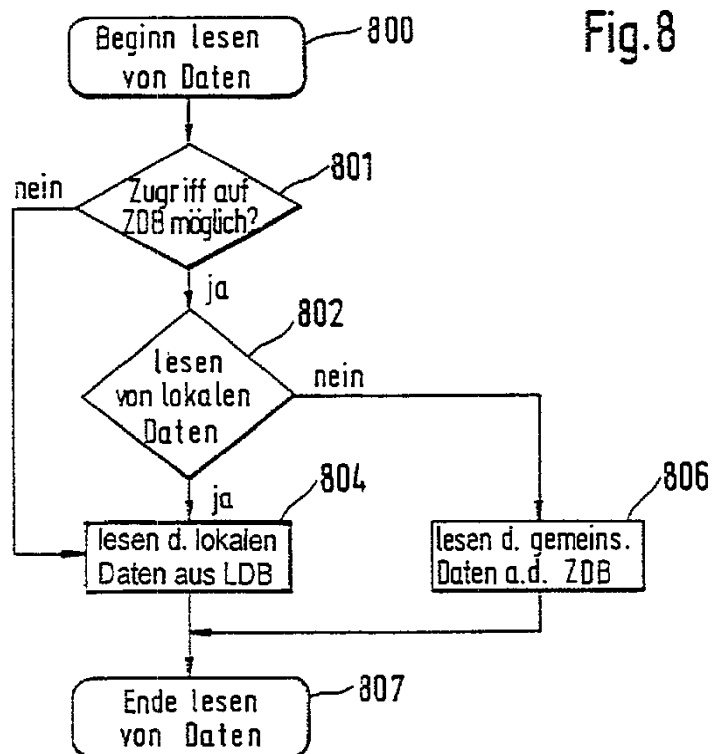


Fig. 9

